

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-58056

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月3日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 1 D	28/00		B 2 1 D 28/00	B
	1/06		1/06	A
	28/10		28/10	Z
	28/26		28/26	

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-238686

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月22日

(71) 出願人 000004374

日清紡績株式会社

東京都中央区日本橋人形町2丁目31番11号

(72) 発明者 森 政 敏

愛知県岡崎市美合町字小豆坂30 日清紡績

株式会社美合工機工場内

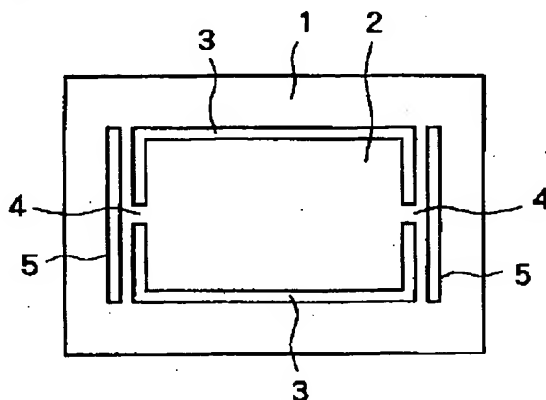
(74) 代理人 弁理士 樋口 盛之助 (外1名)

(54) 【発明の名称】 パンチプレス装置における多数穿孔金属板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 パンチプレス装置により加工後、反りが残らないか、たとい、残ったとしても反りが極めて少ない多数穿孔金属板を製造する方法を提供すること。

【解決手段】 金属板材1に、その孔6を穿設すべき加工領域2の外周を囲繞する適宜幅で少なくとも両側中央部辺にジョイント部4を残した細溝3と、前記ジョイント部4を含む前記細溝3の外側に適宜幅、適宜長さの伸び吸収用の溝5とを穿設した後、前記加工領域2に多数の孔6を打抜き穿設し、前記ジョイント部4を切断するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 孔あけ加工用のパンチとダイを具備したパンチプレス装置により、金属板材から適宜間隔をおいて多数の孔を打抜き穿設した多数穿孔金属板を製造するに際し、金属板材に、その孔を穿設すべき加工領域の外周を圍繞する適宜幅で少なくとも相対する溝にそれぞれジョイント部を残した細溝と、前記ジョイント部を含む前記細溝の外側に適宜幅、適宜長さの伸び吸収用の溝とを穿設した後、前記加工領域に多数の孔を打抜き穿設することを特徴とするパンチプレス装置における多数穿孔金属板の製造方法。

【請求項2】 孔あけ加工用のパンチ、ダイのセットを具備すると共に、前記パンチによる加工される孔の内形状より少し大きい外形のパンチと、該パンチに外挿されて弾性体により付勢され常態では前記大外形パンチより下方へ突出しており、加圧力を受けて前記大外形のパンチの面より凹陥するワーク載置用又はワーク押え用プレートとを保持したパンチホルダーと、前記大外形パンチに対する面に当該パンチの外形より大きい内形の凹欠所を設けたダイとから成る打抜き孔の反り修正用パンチ、ダイのセットを具備したパンチプレス機において、前記孔あけ加工用のパンチとダイにより金属板材に多数の孔を格子状に打抜くとき、1列乃至数列の孔を打抜き穿設した後に、前記反り修正用のパンチ、ダイのセットを用いて前記の穿設した孔の囲りの反りを修正することを特徴とする請求項1に記載のパンチプレス装置における多数穿孔金属板の製造方法。

【請求項3】 金属板材に多数の孔を格子状に打抜くとき、加工領域の内側から外側に向かって1列乃至数列ずつ対向する外側方向に交互に打抜くことを特徴とする請求項1又は2に記載のパンチプレス装置における多数穿孔金属板の製造方法。

【請求項4】 金属板材の加工領域が細長い形状のとき、細溝に隣接する孔列と細溝までの幅を揃えて、穿孔による伸びを均一にして曲がりを抑えることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のパンチプレス装置における多数穿孔金属板の製造方法。

【請求項5】 金属板材に多数の孔を打抜いた後に、外形形状を形成することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のパンチプレス装置における多数穿孔金属板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、パンチプレス装置により、例えば、熱交換器の銅パイプを通すための多数穿孔金属板を製造する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 パンチプレス装置により図4に示すような多数穿孔金属板A'を製造する場合、従来は、図5に示すように、まず、金属板Mに孔hを所定の数だけ打抜

きにより穿設し、次いで、図6に示すように、孔h群の外周に、加工部分が金属板Mから離脱しないように細幅のマイクロジョイントjを適宜数（図の例では左右2個づつ）を残して打抜きにより細溝sを穿孔した後、前記ジョイントjを外して多数穿孔金属板A'とする方法が採られていた。即ち、その製造工程は、図5、図6、図4の順で行われていたのである。

【0003】 然し乍ら、上記従来の方法では、図7に示すように、パンチPとダイDによる穿孔を施すとき、金属板Mにその穿孔方向に反り（図7の矢印参照）が生じ外周部が持ち上がり、本来平坦であるべき多数穿孔金属板A'に反りが残って、優良な製品とすることができなかった。また、場合によっては、穿孔途中で徐々に反りが大きくなって、被加工材料が上、下金型の間を通過できなくなり、継続して孔あけ加工ができなくなったり、通過できたとしても前記材料の上、下面に上、下金型による擦過傷が多く付くことになり、問題であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上述のような従来技術に鑑み、パンチプレス装置により加工後、反りが残らないか、たとい、残ったとしても反りが極めて少ない多数穿孔金属板を製造する方法を提供することを、その課題とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決することを目的としてなされた本発明多数穿孔金属板の製造方法の構成は、孔あけ加工用のパンチとダイを具備したパンチプレス装置により、金属板材から適宜間隔をおいて多数の孔を打抜き穿設した多数穿孔金属板を製造するに際し、金属板材に、その孔を穿設すべき加工領域の外周を圍繞する適宜幅で少なくとも相対する溝にそれぞれジョイント部を残した細溝と、前記ジョイント部を含む前記細溝の外側に適宜幅、適宜長さの伸び吸収用の溝とを穿設した後、前記加工領域に多数の孔を打抜き穿設し、前記ジョイント部を切断することを特徴とするものである。

【0006】 即ち、本発明方法は、金属板材に穿孔加工する前に、その加工領域の外周を圍繞する適宜幅で少なくとも両側溝に従来のマイクロジョイントより広幅のジョイント部を残した細溝と、前記ジョイント部を含む細溝の外側に伸び吸収用の溝とを穿設しておくことにより、打抜き穿孔加工時に金属板材に生じる伸びを吸収させて、製品の多数穿孔金属板に生じる反りが少なくなるようにするのである。なお、伸び吸収用の溝は、打抜きによる金属板材の伸びを吸収できるばかりでなく、絞りによる縮みも吸収できる。

【0007】 また、本発明方法は、上記態様での穿孔の後、打抜き孔の囲りの反りを修正する反り修正用のパンチとダイによって、前記反りを修正しつつ多数の孔を穿設することを特徴とするものである。

【0008】通常、パンチプレスにより金属板材に密集した孔を多数穿孔すると反りが発生する。これは、上金型と下金型との間で金属板材を強く押圧して孔を打抜くので、この押圧力の作用によって被加工材である金属板材がわずかながら伸ばされるが、密集して多数の孔を穿孔すると、この密集した部分の伸び量が大きくなると共に、伸びようとする力も大きくなり、この伸びようとする力が穿孔した部位の外周縁に閉じ込められるため反りとなって現われるからである。即ち、上記の反りは、金属板材において、穿孔した部位とこれをとり巻く外周縁の伸びの差が反りとなって現われるのであるから、穿孔時にその部位に生じる伸びようとする力を拘束せず自由に開放してやれば、反りは生じないか相当抑制されるはずである。

【0009】しかしながら、従来の穿孔方法では金属板材に孔を所定数加工してから、細溝を穿設し、その金属板材を成形切断するので、各孔の穿孔時には、板材の外周縁に及ぶ伸びる力の大きさも非常に大きなものとなるが、穿孔する部位に生じる伸びようとする力は、大きな力で拘束されているのと同じことになり、従って反りも大きくなる。本発明方法は、金属板材に穿孔加工する前に成形切断する大きさ同じか、少し大きな外周を囲繞する適宜幅で少なくとも相対する溝にそれぞれジョイント部を残した細溝と、このジョイント部を含む細溝の外側に適宜幅、適宜長さの溝を穿孔することにより、外周縁の大きさを小さくし、拘束する力を小さくするのである。また、これによって前記の細溝が穿孔した部位の伸び量を吸収するのである。

【0010】而して、前記細溝に残すジョイント部の数及び幅は、製造する多数穿孔金属板の大きさや形状、或は、加工領域の金属板材に対する形状や板厚などにより適宜選定し、また、伸び吸収用の溝の幅及び長さは、前記細溝のジョイント部の幅及び前記細溝との間の距離により適宜選定する。一方、多数穿孔金属板の形状は、長方形が一般的であるが、不定形状のものや全面打抜きでないものもあるが、本発明はそれらのものにも適用される。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図により説明する。図1は材料である金属板の穿孔加工すべき部分の外周にジョイント部となる部分を残した不連続細溝と該細溝の左右外側に位置する外溝とを穿設した状態の平面図、図2は図1の状態から穿孔加工すべき部分に多数の孔を穿設した状態の平面図、図3は図2の状態からジョイント部を切断して多数穿孔金属板を形成した状態の平面図である。

【0012】図1～図3において、1は材料である金属板、2は該金属板1において多数穿孔金属板を形成すべき加工領域、3は金属板1における前記加工領域2の外周を囲繞するように穿設した細溝で、該細溝3の左右の

中間部に適宜幅の不連続部分を残してジョイント部4、4を形成してある。ジョイント部4、4は母材の部分と製品となる部分とを繋ぐものであるが、従来のマイクロジョイントのような大きさでは、ジョイント部分が弱いため、穿孔時に破断したり、母材をX、Y方向に位置決めする時に破断したりするのみならず、この母材をX、Y方向に位置決めするとき、母材部と製品となる部分の位置関係に相違が生じ、精度不良となるので、従来のマイクロジョイントより広幅のジョイントにしている。5、5は金属板1における前記細溝3のジョイント部4、4が形成された辺の外側に穿設した伸び吸収用の溝であり、本発明方法における上記細溝3、ジョイント部4、溝5はパンチプレス装置により、打抜き形成するのである。

【0013】而して、本発明では、上記により細溝3、ジョイント部4、溝5が形成された金属板1の加工領域2に所定の大きさ、数の孔6をパンチプレス装置により打抜き形成し、この後ジョイント部4、4を切断することにより、目的とする多数穿孔金属板Aを得るのである。

【0014】上記のようにして製造された多数穿孔金属板Aは、孔6の打抜き穿設時に金属板1に生じる伸びが細溝5或は同3、5に吸収されるので、打抜き方向に金属板1が反る（或は膨出する）形態の歪は極めて少なくなって、品質の優良な製品となる。従って、例えば、熱交換器における多数本の銅パイプを通すのに用いる多孔プレートとして好適である。

【0015】上記の例においては、細溝3の左右側の略中間部に2個のジョイント部4、4を設けたが、本発明においてはこれに限られることなく、多数穿孔金属板Aの大きさ、形状によってはそれ以上設けてもよい。また、前述したように、細溝3の幅は、製造する多数穿孔金属板Aの大きさや板厚などにより適宜選定し、また、伸び吸収用の溝5の幅及び長さは、前記細溝3のジョイント部4の幅及び前記細溝3との間の距離等により適宜選定する。

【0016】本発明において、孔6を格子状に打抜くとき、加工領域2の内側、好ましくは中心から左、右又は上、下の外側に向って、左、右又は上、下交互に打抜いてゆき、打抜きによる金属板1の伸びが加工領域の外側へ向うようにすることが、反りを少なくする上で効果的である。また、外側に向うように打抜いて行くことにより、金属板1が先の打抜きにより伸びた後に後の穿孔をするので孔位置の精度も良くなる効果がある。

【0017】上記の穿孔工程において、本発明では穿孔された1列乃至数列の孔6についてその囲りの反りを修正しつつ、次の穿孔工程に進む加工態様をとることがある。即ち、図8は反り修正状態の一例の断面を示したもので、この図において、11は金属板1に穿孔された穴6より少し大きい外形のパンチ、12は、前記パンチ11に外挿され、かつ、スプリング13やシム14による弾性体を介

して上向きに付勢した状態でパンチホルダ15に前記パンチ11とともに保持された上面を膨出面に形成したアッププレート16は前記大外形パンチ11との間に金属板1を挟んで前記パンチ11の上方に配置した当該パンチ11の外形より十分大きな径の凹欠所を有するダイで、孔6を形成した金属板1の当該孔6を前記パンチ11に当てがい、その上からダイ16を押下げることにより、アッププレート12を孔6の周りの金属板1とともに沈み込ませ、その金属板1における孔6の反りをパンチ11とダイ16の協働作用によって修正するようになっている。

【0018】次に、金属板1の加工領域2が、例えば上下幅が小さ目で左右が拉がった細長い形状であるときは、上、下の細溝3に隣接した各孔6の、その細溝3に対する距離を同じにすることにより、打抜き穿孔による金属板1の左、右方向への伸びの均一化を図り、この金属板1に曲がりが生じないようにすることが望ましい。

【0019】また、金属板1の加工領域2に、多数の孔6を穿孔すると、板1が伸びて加工領域2の外形寸法が大きくなる（この点、絞りでは縮小する）ので、製品寸法を整えるための加工を、ジョイント部4の切断を含

み、穿孔のあと行う方がよい。

【0020】

【発明の効果】本発明は上述の通りであって、パンチプレス装置により金属板材から適宜間隔をおいて多数の孔を打抜き穿設した多数穿孔金属板を製造するに際し、金属板材に、その孔を穿設すべき加工領域の外周を囲繞する適宜幅で少なくとも両側中央部辺に従来方法におけるマイクロジョイントより広幅のジョイント部を残した細溝を打抜き穿孔に先立って設け、前記ジョイント部を含む前記細溝の外側に適宜幅、適宜長さの伸び吸収用の溝とを穿設した後、前記加工領域に多数の孔を打抜き穿設し、外形の成形切断をするようにしたので、多数の孔の打抜き加工において生じる金属板の面が反る、或は、打抜き方向に膨らむ形態の歪が少なくなり、良質の多数穿

* 孔金属板を製造することができるのみならず、穿孔の位置精度を向上させることができる。

【0021】また、本発明では、一列乃至複数列の孔の穿設後、その孔の周りの反りを修正して次の工程に進むことにより、より歪の少ない多数穿孔金属板を製造することが可能である。

【0022】更に、本発明では、各列の孔の穿設順や細溝の幅を工夫することによって、多数穿孔による反りが生じ難い加工を行うことが可能になるので、多数穿孔金属板の製造にきわめて有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法により金属板の穿孔加工すべき部分の外周にジョイント部となる部分を残した細溝と該細溝の左右外側に位置する外溝とを穿設した状態の平面図。

【図2】図1の状態から穿孔加工すべき部分に多数の孔を穿設した状態の平面図。

【図3】図2の状態からジョイント部を切断して多数穿孔金属板を形成した状態の平面図。

【図4】多数穿孔金属板の平面図。

【図5】従来方法により金属板に孔を多数穿設した状態の平面図。

【図6】図5の状態から孔群の外周にマイクロジョイントを含む細溝を形成した状態の平面図。

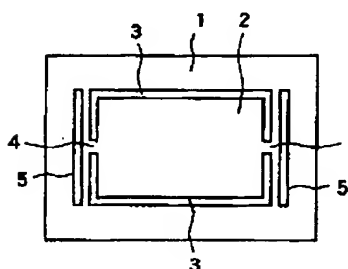
【図7】打抜き穿孔時に孔の周りに反りが生じる状態を例示した断面図。

【図8】本発明方法により孔の周りの反りを修正する状態を例示した断面図。

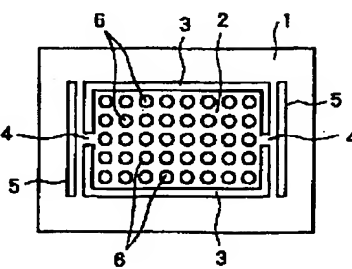
【符号の説明】

- 1 金属板
- 2 加工領域
- 3 細溝
- 4 ジョイント部
- 5 伸び吸収用の溝
- 6 孔

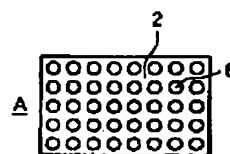
【図1】



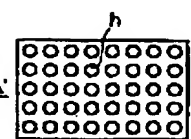
【図2】



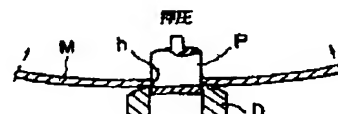
【図3】



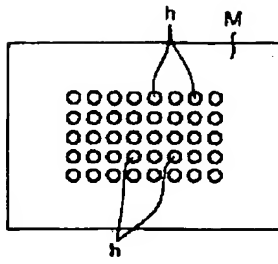
【図4】



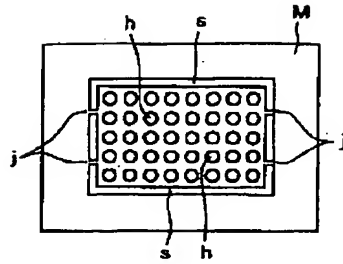
【図7】



【図5】



【図6】



【図8】

